



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020010038806 (43) Publication Date. 20010515

(21) Application No.1019990046924 (22) Application Date. 19991027

(51) IPC Code:  
H04B 7/155

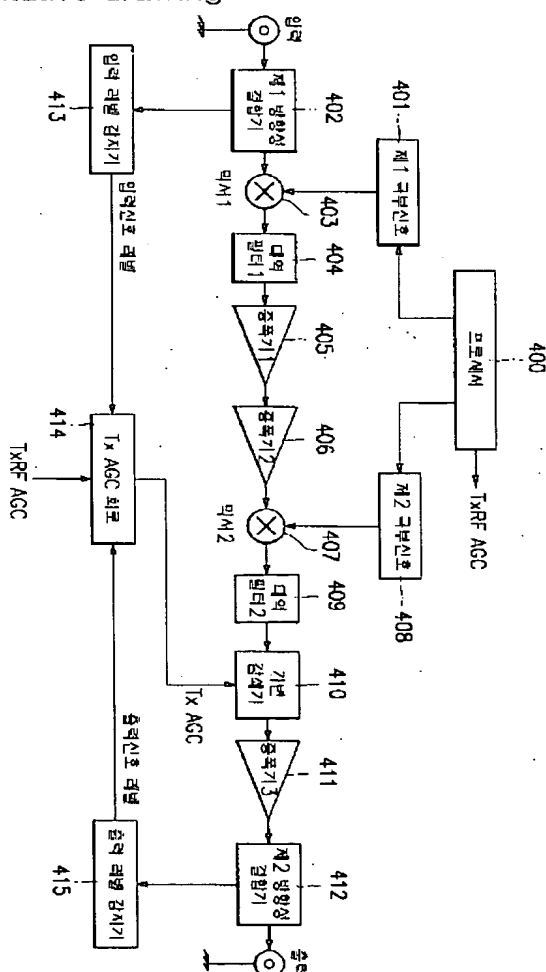
(71) Applicant:  
LG INFORMATION & COMMUNICATIONS LTD.

(72) Inventor:  
KIM, SEONG MIN

(30) Priority:

(54) Title of Invention  
AUTOMATIC GAIN CONTROL APPARATUS OF UP-CONVERTER IN MOBILE COMMUNICATION BASE STATION

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An automatic gain control apparatus of an up-converter in a mobile communication base station is provided to compensate an output variation according to a temperature change caused when an attenuation amount is different by parts according to a control voltage provided to the second attenuator by compensating an output according to a temperature variation and controlling the strength of an output signal by using a single variable attenuator.

CONSTITUTION: An input level detector(413) detects an RF input coupling signal inputted through the first directional coupler(402) and converts it into an analog voltage. An output level detector(415) detects an RF output coupling signal

outputted through the second directional coupler(412)and converts it into an analog voltage. A TX AGC circuit(414) receives the input signal level from the input level detector(413) and the output signal level from the output level detector(415), and generates a TX AGC, a control voltage to compensate a variation of the RF output signal. A TX AGC circuit(414) includes the first OP Amp for comparing the input signal level of the RF input coupling signal and a reference voltage, the second OP Amp for comparing the output voltage level of the RF output coupling signal and the TX RF AGC, a control voltage provided from the processor, the third OP Amp for comparing the output voltages of the first OP Amp and the second OP Amp, and an integrator. A variable attenuator(410) compensates the variation amount of the RF output signal according to a temperature and environment change according to the control voltage(TX AGC) generated from the TX AGC circuit(414) and controls the strength of the RF output signal to be suitable to the system characteristic according to the control voltage(TX RF AGC) provided from the processor(400).

COPYRIGHT 2001 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04B 7/155

(11) 공개번호 10-2001-0038806

(43) 공개일자 2001년 05월 15일

(21) 출원번호 10-1999-0046924  
(22) 출원일자 1999년 10월 27일  
(71) 출원인 엘지정보통신 주식회사 서평원  
서울 강남구 역삼1동 679  
(72) 발명자 김성민  
경기도군포시산본동주공아파트1107동304호  
(74) 대리인 강용복, 김용인

청구범위 : 없음

(54) 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치

요약

본 발명은 이동 통신 시스템에서 기지국의 업 컨버터(Up Converter) 회로에 관한 것으로, 특히 업 컨버터 회로를 구성하는 각 부품들의 온도 및 환경 변화에 따른 출력의 변화를 보상하여 IMD(Intermodulation Distortion) 특성을 개선하는데 적당하도록 한 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치에 관한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따른 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치는 기지국의 업 컨버터 회로에 있어서, 상기 업 컨버터 회로로 입력되는 제 1 신호의 전압 레벨을 감지하는 입력 레벨 감지기와, 상기 업 컨버터 회로를 통해 출력되는 제 2 신호의 전압 레벨을 감지하는 출력 레벨 감지기와, 상기 감지된 제 1 신호의 전압 레벨과 제 2 신호의 전압 레벨을 이용하여 상기 업 컨버터 회로의 출력 변동을 보상하기 위한 제어 신호를 발생하는 자동 이득 제어 회로와, 상기 자동 이득 제어 회로에서 발생된 제어 전압에 따라 상기 제 2 신호의 세기를 조절하는 기능과 상기 업 컨버터 회로의 온도 변화에 따른 상기 제 2 신호의 출력 변동을 보상하기 위한 기능을 동시에 수행하는 가변감쇄기로 구성되므로써 업 컨버터의 IMD 특성이 저하되는 것을 방지하는 효과가 있다.

도면

도 4

색인어

이동 통신 시스템, 기지국, 업 컨버터, AGC

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 이동 통신 시스템에서 기지국의 업 컨버터 회로를 나타낸 블록 구성도.

도 2a는 도 1에 보인 자동 이득 제어 회로를 나타낸 블록 구성도.

도 2b는 도 2a에 보인 자동 이득 제어 회로의 상세도.

도 3a는 도 1에 보인 제 1 가변 감쇄기의 감쇄 특성을 나타낸 그래프.

도 3b는 도 1에 보인 제 2 가변 감쇄기의 감쇄 특성을 나타낸 그래프.

도 4는 본 발명에 따른 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치를 나타낸 블록 구성도.

도 5a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 가변 감쇄기의 초기 감쇄 특성을 나타낸 그래프.

도 5b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 가변 감쇄기의 감쇄 특성을 나타낸 그래프.

도 5c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 가변 감쇄기의 감쇄 특성을 나타낸 그래프.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

400 : 프로세서

401, 408 : 국부신호

402, 412 : 방향성 결합기

403, 407 : 믹서

404, 409 : 대역 필터(BPF)

405, 406, 411 : 증폭기

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 410 : 가변 감쇄기(ATT) | 413 : 입력 레벨 감지기 |
| 414 : TX AGC 회로   | 415 : 출력 레벨 감지기 |

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동 통신 시스템에서 기지국의 업 컨버터(Up Converter) 회로에 관한 것으로, 특히 업 컨버터 회로를 구성하는 각 부품들의 온도 및 환경 변화에 따른 출력의 변화를 보상하여 IMD(Intermodulation Distortion) 특성을 개선하는데 적당하도록 한 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치에 관한 것이다.

일반적으로 이동 통신 시스템은 이동 단말기로부터 무선 신호를 송/수신하는 다수개의 기지국과, 기지국을 제어하는 기지국 제어기와, 교환국으로 구성된다.

이러한 기지국은 업 컨버터 회로를 구비하고 있다.

업 컨버터 회로는 SIC로부터 입력된 4.95MHz의 중간 주파수 신호(IF)를 UHF(869MHz 내지 894MHz) 또는 PCS(1.9GHz)의 RF 신호로 주파수 상향 변환하는 주파수 변환 기능과 브리싱(Breathing), 윌팅(Wilting) 및 블로소밍(Blossoming) 기능을 수행하기 위하여 출력 RF 신호를 소정 감쇠시키기 위한 자동 이득 제어 기능을 수행한다.

도 1은 종래 이동 통신 시스템에서 기지국의 업 컨버터 회로를 나타낸 블록 구성도이고, 도 2a는 도 1에 보인 자동 이득 제어 회로를 나타낸 블록 구성도이며, 도 2b는 도 2a에 보인 자동 이득 제어 회로의 상세도이다.

도 1 내지 도 2a 내지 도 2b를 참조하면, 종래의 업 컨버터 회로는 입력 신호를 주파수 상향 변환하는 기능 외에 출력 신호의 이득을 제어하기 위한 기능으로 다음과 같이 크게 3 부분으로 구성된다.

입력 신호의 레벨을 감지하는 입력 레벨 감지기(114)와, 출력 신호의 레벨을 감지하는 출력 레벨 감지기(116)와, 출력 신호의 변동을 보상하기 위한 TX AGC 회로(115), 제 1 가변 감쇄기(106) 및 제 2 가변 감쇄기(111)로 구성된다.

이와 같이 구성되는 업 컨버터의 동작을 설명하면, 먼저 입력 레벨 감지기(114)는 제 1 방향성 결합기(101)를 통한 RF 입력 커플링(Coupling) 신호를 감지하여 아날로그 전압으로 변환한다. 입력 레벨 감지기(114)는 아날로그 전압을 입력 신호의 레벨로서 출력한다.

한편, 제 1 방향성 결합기(101)에서 출력된 신호는 믹서1(103)에서 제 1 국부 신호에 따라 1차 주파수 상향 변환되고, 믹서2(109)에서 제 2 국부 신호에 따라 2차 주파수 상향 변환된 후 제 2 방향성 결합기(113)를 통해 출력된다.

이때, 출력 레벨 감지기(116)는 제 2 방향성 결합기(113)에서 출력되는 RF 출력 커플링 신호를 감지하여 아날로그 전압으로 변환하고, 변환된 아날로그 전압을 출력 신호 레벨로서 출력한다.

이때, 입력 레벨 감지기(114)와 출력 레벨 감지기(116)는 모두 레벨 감지기(Power Detector)를 이용하여 신호를 감지한다.

그러면, TX AGC 회로(115)에서는 입력 신호 레벨과 출력 신호 레벨을 서로 비교하여 제 1 가변 감쇄기(106)로 업 컨버터의 온도 변화에 따른 출력 신호의 변동을 보상하기 위한 제어 신호인 TX IF AGC를 발생하고, 그에 따라 제 1 가변 감쇄기(106)는 출력 신호의 변화에 해당하는 변화량을 보상한다.

제 2 가변 감쇄기(111)는 프로세서(100)에서 제공하는 제어 전압인 TX RF AGC에 따라 시스템 특성에 맞도록 업 컨버터의 출력 신호의 세기를 조절한다.

이때, 온도 변화에 따라 업 컨버터를 구성하는 각 부품들의 특성이 변화하여 업 컨버터 내의 이득이 감소되면, 도 3에 나타낸 제 2 OP AMP의 출력 전압인 출력 레벨 변화량 " $\Delta OUT$ "이 제 1 OP AMP의 출력 전압인 입력 레벨 변화량 " $\Delta IN$ "보다 작아지게 되어 " $\Delta IN - \Delta OUT$ "은 0보다 큰 값을 갖는다. 그러면, TX AGC 회로(115)에서 제 1 가변 감쇄기(106)로 발생하는 TX IF AGC는 이전 제어 전압(즉, AGC 루프를 피드백하기 전의 전압) 보다 " $\Delta IN - \Delta OUT$ " 만큼 증가하므로 그에 따라 제 1 가변 감쇄기(106)는 감쇄량을 작게 조정하여 출력 신호의 변동을 보상한다.

반면에 업 컨버터내의 이득이 증가하면, 출력 레벨 변화량 " $\Delta OUT$ "이 입력 레벨 변화량 " $\Delta IN$ " 보다 커지게 되어 " $\Delta IN - \Delta OUT$ "은 0보다 작은 값을 갖는다. 그러면, TX AGC 회로(115)에서 발생하는 TX IF AGC는 이전 제어 전압보다 " $\Delta IN - \Delta OUT$ " 만큼 감소하므로 제 1 가변 감쇄기(106)는 감쇄량을 크게 조정하여 출력 신호의 변동을 보상한다.

이러한 제 1 가변 감쇄기(106) 및 제 2 가변 감쇄기(111)의 감쇄 특성을 도 3a, 도 3b에 나타내었다.

그러나, 이와 같이 구성되는 종래 기지국의 업 컨버터 회로는 출력 신호의 변동을 보상하기 위한 제 1 가변 감쇄기가 중간 주파수 신호로 1차 주파수 상향 변환하는 경로(Path) 상에 위치한다.

이는 중간 주파수 신호를 RF 신호로 2차 주파수 상향 변환하는 경로 상에 위치하는 부품(즉, 증폭기2, 믹서2, 제 2 가변 감쇄기, 증폭기3 및 제 2 방향성 결합기) 중에서 어느 하나라도 온도가 증가하여 특성이 나빠질 경우에는 제 2 가변 감쇄기의 이득이 감소하고 출력이 떨어지며, 그에 따라 제 1 가변 감쇄기

의 감쇄량도 줄어들게 된다.

또한, 제 1 가변 감쇄기는 각 부품들의 온도 증가에 따른 출력의 감소를 보상하기 위하여 초기 상태에 일정량의 감쇄량을 가지고 있으나, 제 2 가변 감쇄기는 부품 특성이 균일하지 않기 때문에 프로세서에서 제공하는 제어 전압에 따라 다양한 감쇄량을 가지게 되어 부품별로 감쇄량이 서로 다를 수밖에 없게 된다. 이는 제 1 가변 감쇄기가 가지고 있는 초기 상태의 감쇄량을 변화시키는 주요 요인으로 작용하여 각 부품별 온도 변화에 따른 출력 신호를 보상할 수 있는 제 1 가변 감쇄기의 감쇄량이 줄어들게 된다.

따라서, 이와 같은 제 1 가변 감쇄기의 감쇄량이 줄어드는 상황에서는 제 1 가변 감쇄기의 출력 신호가 증가하게 되고, 제 1 가변 감쇄기로부터 증가된 출력 신호를 입력받는 증폭기2는 증폭하고자 하는 신호 외에 또다른 이상 신호들을 증폭하여 출력하므로 증폭기2의 IMD 특성이 저하되게 된다.

이러한 현상은 증폭기2와 증폭기2 뒷단에 연결된 부품들의 IMD 특성을 같이 저하시키고 그에 따라 업 컨버터 회로의 전체적인 IMD 특성을 저하시키게 되어 출력되는 RF 신호의 품질을 떨어뜨리는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 업 컨버터 회로를 구성하고 있는 각 부품들의 온도 및 환경 변화에 따른 출력 신호의 변동을 최소화하여, IMD 특성을 개선할 수 있는 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치를 제공하기 위한 것이다.

이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 따르면, 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치는 기지국의 업 컨버터 회로에 있어서, 상기 업 컨버터 회로로 입력되는 제 1 신호의 전압 레벨을 감지하는 입력 레벨 감지기와, 상기 업 컨버터 회로를 통해 출력되는 제 2 신호의 전압 레벨을 감지하는 출력 레벨 감지기와, 상기 감지된 제 1 신호의 전압 레벨과 제 2 신호의 전압 레벨을 이용하여 상기 업 컨버터 회로의 출력 변동을 보상하기 위한 제어 신호를 발생하는 자동 이득 제어 회로와, 상기 자동 이득 제어 회로에서 발생한 제어 전압에 따라 상기 제 2 신호의 세기를 조절하는 기능과 상기 업 컨버터 회로의 온도 변화에 따른 상기 제 2 신호의 출력 변동을 보상하기 위한 기능을 동시에 수행하는 가변감쇄기로 구성된다.

바람직하게, 상기 자동 이득 제어 회로는 상기 업 컨버터 회로의 온도가 올라갈 경우에는 증가된 제어 전압을 발생하여 상기 가변 감쇄기의 감쇄량을 줄이고, 상기 업 컨버터 회로의 온도가 내려갈 경우에는 감소된 제어 전압을 발생하여 상기 가변 감쇄기의 감쇄량을 높인다.

또한, 상기 가변 감쇄기는 상기 업 컨버터 회로에서 이차 주파수 변환 이후의 경로 상에 위치한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

본 발명에서는 업 컨버터의 출력 세기를 조절하는 기능과 업 컨버터를 구성하는 각 부품들의 온도 및 환경 변화에 따른 출력의 변동을 조절하는 기능을 하나의 가변 감쇄기에서 실시할 수 있는 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치를 제안한다.

이러한 가변 감쇄기는 2 차 주파수 상향 변조 이후의 경로 상에 위치하도록 구성한다.

도 4는 본 발명에 따른 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치를 나타낸 블록 구성도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 자동 이득 제어 장치는 제 1 방향성 결합기(402)를 통해 입력되는 신호의 레벨을 감지하는 입력 레벨 감지기(413)와, 제 2 방향성 결합기(412)를 통해 출력되는 신호의 레벨을 감지하는 출력 레벨 감지기(415)와, 출력 신호의 변화를 보상하기 위한 TX AGC 회로(414)와, 제 2 방향성 결합기(412)를 통해 출력되는 신호의 세기를 조절하는 기능과 업 컨버터를 구성하는 각 부품의 온도 및 환경 변화에 따른 출력 신호의 변화량을 보상하는 기능을 동시에 수행하는 가변 감쇄기(410)로 구성된다.

이와 같이 구성되는 자동 이득 제어 장치의 동작을 다음에 설명한다.

우선, 입력 레벨 감지기(413)는 제 1 방향성 결합기(402)를 통해 입력되는 RF 입력 커플링(Coupling) 신호를 감지하여 아날로그 전압으로 변환한다. 즉, 입력 레벨 감지기(413)는 레벨 감지기(미도시)를 이용하여 RF 입력 커플링 신호를 감지하여 아날로그 전압으로 변환하고, 세기에 따라 일정하게 가변하는 아날로그 전압을 입력 신호 레벨로서 출력한다.

출력 레벨 감지기(415)는 제 2 방향성 결합기(412)를 통해 출력되는 RF 출력 커플링 신호를 감지하여 아날로그 전압으로 변환한다. 이때, 출력 레벨 감지기(415)도 입력 레벨 감지기(413)와 동일하게 레벨 감지기를 이용하여 RF 출력 커플링 신호를 감지하여 아날로그 전압으로 변환하고, 세기에 따라 일정하게 가변하는 아날로그 전압을 출력 신호 레벨로서 출력한다.

그러면, TX AGC 회로(414)에서는 입력 레벨 감지기(413)로부터 입력 신호 레벨을 수신하고, 출력 레벨 감지기(415)로부터 출력 신호 레벨을 수신하여 RF 출력 신호의 변동을 보상하기 위한 제어 전압인 TX AGC를 발생한다.

이때, TX AGC 회로(414)는 RF 입력 커플링 신호의 입력 신호 레벨과 기준 전압( $V_{ref}$ )을 비교하는 제 1 OP Amp, RF 출력 커플링 신호의 출력 전압 레벨과 프로세서로부터 제공되는 제어 전압인 TX RF AGC를 서로 비교하는 제 2 OP Amp 및 제 1 OP Amp와 제 2 OP Amp의 출력 전압을 서로 비교하는 제 3 OP Amp 및 적분

기로 구성된다.

그러면, 가변 감쇄기(410)는 TX AGC 회로(414)에서 발생하는 제어 전압(TX AGC)에 따라 온도 및 환경 변화에 의한 RF 출력 신호의 변화량을 보상하고, 프로세서(400)로부터 제공되는 제어 전압(TX RF AGC)에 따라 시스템 특성에 맞추도록 RF 출력 신호의 세기를 조절한다.

따라서, 가변 감쇄기(410) RF 출력 신호의 세기 조절 기능과 온도 및 환경 변화에 따른 보상기능을 동시에 수행하는 것이다.

이때, 가변 감쇄기(410)는 제 2 국부 신호(408)가 중간 주파수 신호에 곱해져서 RF 출력 신호로 주파수 상향 변환된 이후의 경로 상에 위치한다.

지금부터는 업 컨버터를 구성하는 각 부품특성의 변화가 생길 경우에 본 발명에 따른 자동 이득 제어 장치의 동작을 설명한다.

도 5a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 가변 감쇄기의 초기 감쇄 특성을 나타낸 그래프이다.

도 5a를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에서는 업 컨버터를 구성하는 각 부품들의 특성 변화가 없는 초기 상태인 경우를 가정하여 설명한다.

각 부품들의 특성 변화가 없는 초기 상태에서 TX AGC 회로(414)는 프로세서(400)에서 제공하는 제어 전압에 따라 시스템 특성에 맞는 신호를 출력하기 위해 "TX AGC" 전압 즉, 초기 전압을 발생하여 가변 감쇄기(410)를 제어한다.

따라서, 초기 상태에서 가변 감쇄기(410)는 TX AGC 전압에 따른 초기 감쇄량을 갖는다.

도 5b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 가변 감쇄기의 감쇄 특성을 나타낸 그래프이다.

도 5b를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에서는 온도가 증가하여 업 컨버터를 구성하는 각 부품들의 특성이 변화됨에 따라 업 컨버터 내의 이득이 감소할 경우를 가정하여 설명한다.

업 컨버터 내의 이득이 감소하면, TX AGC 회로(414)의 제 2 OP Amp로부터 출력되는 출력 전압인 출력 레벨 변화량 " $\Delta OUT$ "이 제 1 OP Amp의 출력 전압인 입력 레벨 변화량 " $\Delta IN$ "보다 작아지게 되어 " $\Delta IN - \Delta OUT$ "은 0보다 큰 값을 갖는다.

이러한 상태에서 TX AGC 회로(414)는 제어 전압인 TX AGC를 AGC 루프를 피드백(Feedback)하기 바로 전의 전압보다 " $\Delta IN - \Delta OUT$ " 만큼 증가하여 발생하므로 가변 감쇄기(410)는 증가된 제어 전압인 TX AGC에 따라 감쇄량을 감소시켜 온도에 의하여 이득이 감소된 만큼 출력 신호의 레벨을 증가시켜 보상한다.

도 5b에서는 A 부분에서 B 부분까지 감쇄량이 감소하고 있음을 볼 수 있다.

도 5c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 가변 감쇄기의 감쇄 특성을 나타낸 그래프이다.

도 5c를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에서는 온도가 감소하여 업 컨버터를 구성하는 각 부품들의 특성이 변화됨에 따라 업 컨버터내의 이득이 증가할 경우를 가정하여 설명한다.

업 컨버터내의 이득이 증가하면, TX AGC 회로(414)의 제 2 OP Amp로부터 출력되는 출력 전압인 출력 레벨 변화량 " $\Delta OUT$ "이 제 1 OP Amp로부터 출력되는 출력 전압인 입력 레벨 변화량 " $\Delta IN$ " 보다 커지게 되어 " $\Delta IN - \Delta OUT$ "은 0보다 작은 값을 갖는다.

이러한 상태에서 TX AGC 회로(414)는 제어 전압인 TX AGC를 AGC 루프를 피드백하기 바로 전의 전압보다 " $\Delta IN - \Delta OUT$ " 만큼 감소하여 발생하므로 가변 감쇄기(410)는 감소된 제어 전압인 TX AGC에 따라 감쇄량을 증가하여 온도에 의하여 이득이 증가된 만큼 출력 신호의 레벨을 감소시켜 보상한다.

도 5c에서는 A 부분에서 B 부분까지 감쇄량이 증가하고 있음을 볼 수 있다.

#### 발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명은 기지국의 업 컨버터에 있어서 하나의 가변 감쇄기를 이용하여 온도 변화에 따른 출력의 보상 기능과 출력 신호의 세기를 조절하는 기능을 실시하므로, 종래 제 2 감쇄기에 제공되는 제어 전압에 따라 감쇄량이 부품별로 상이할 경우 발생하는 온도 변화에 의한 출력 변동을 보상할 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 따른 가변 감쇄기를 업 컨버터의 송신 경로중 종단에 위치시켜 출력 보상을 실시하므로 가변 감쇄기 이후에 위치하는 증폭기 등으로 동일한 전압 레벨의 신호가 입력될 수 있어 업 컨버터의 IMD 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

따라서, 업 컨버터는 잡음이 섞이지 않은 정확한 변조 신호를 출력할 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

기지국의 업 컨버터 회로로 입력되는 제 1 신호의 전압 레벨을 감지하는 입력 레벨 감지기와,

상기 업 컨버터 회로를 통해 출력되는 제 2 신호의 전압 레벨을 감지하는 출력 레벨 감지기와,

상기 감지된 제 1 신호의 전압 레벨과 제 2 신호의 전압 레벨을 이용하여 상기 업 컨버터 회로의 출력 변동을 보상하기 위한 제어 신호를 발생하는 자동 이득 제어 회로와,

상기 자동 이득 제어 회로에서 발생된 제어 전압에 따라 상기 제 2 신호의 세기를 조절하는 기능과 상기 업 컨버터 회로의 온도 변화에 따른 상기 제 2 신호의 출력 변동을 보상하기 위한 기능을 동시에 수행하는 가변감쇄기로 구성되는 것을 특징으로 하는 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치.

## 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 자동 이득 제어 회로는,

상기 업 컨버터 회로의 온도가 올라갈 경우에는 증가된 제어 전압을 발생하여 상기 가변 감쇄기의 감쇄량을 줄이고, 상기 업 컨버터 회로의 온도가 내려갈 경우에는 감소된 제어 전압을 발생하여 상기 가변 감쇄기의 감쇄량을 높이는 것을 특징으로 하는 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치.

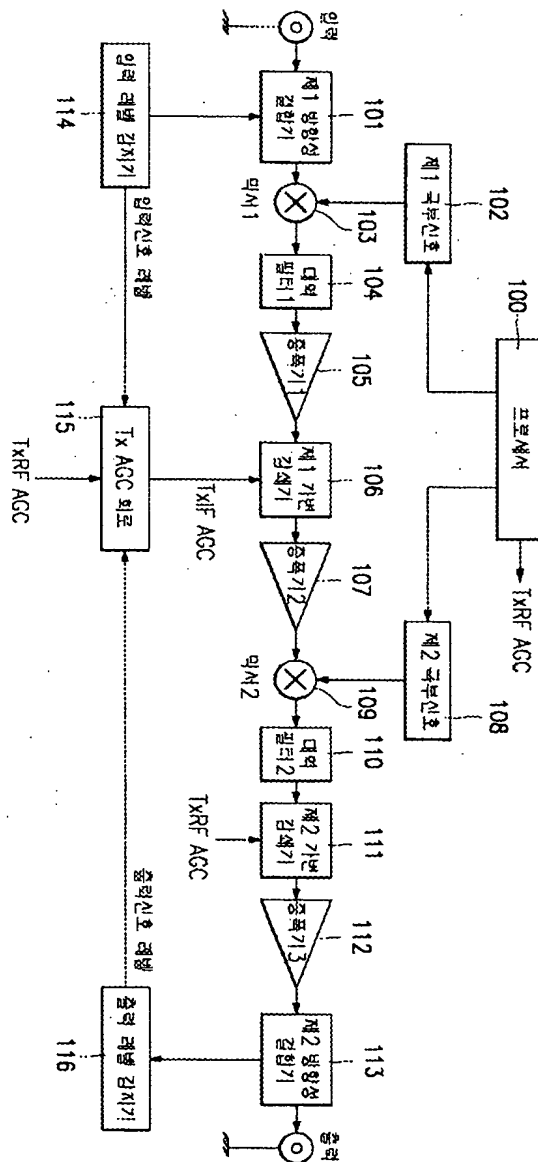
## 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 가변 감쇄기는,

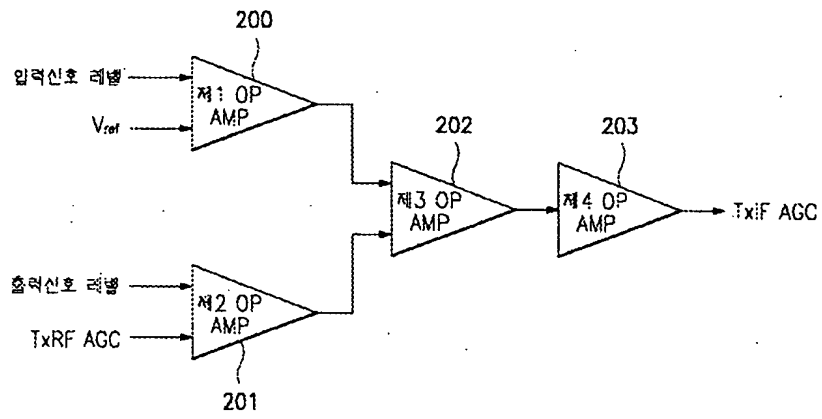
상기 업 컨버터 회로에서 이차 주파수 변환 이후의 경로 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 이동 통신 기지국에서 업 컨버터의 자동 이득 제어 장치.

59

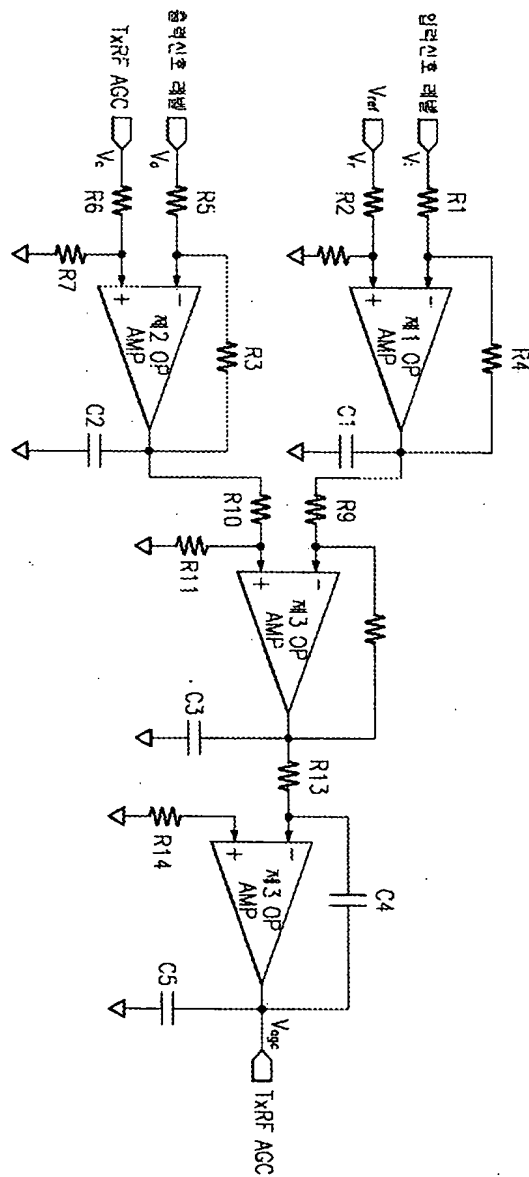
5231



도면 2a

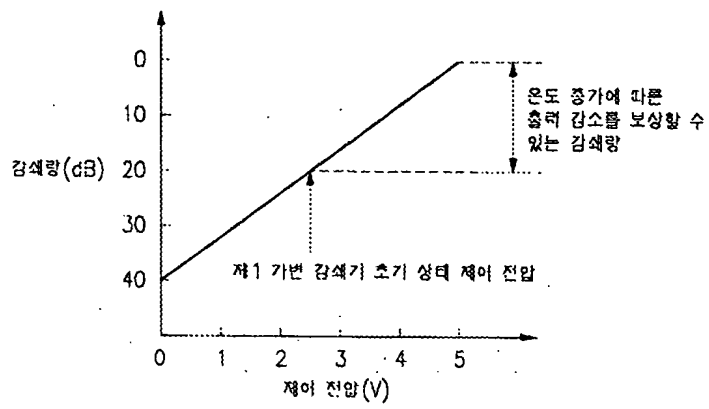


도면 2b

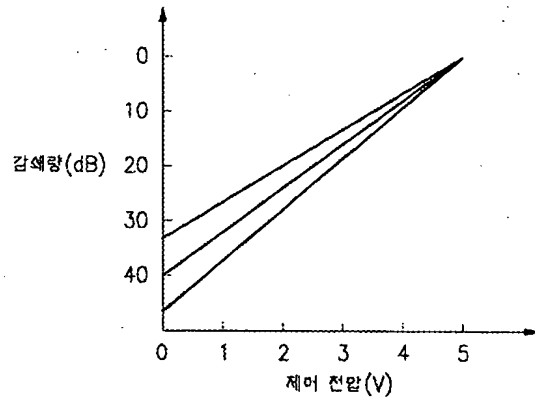




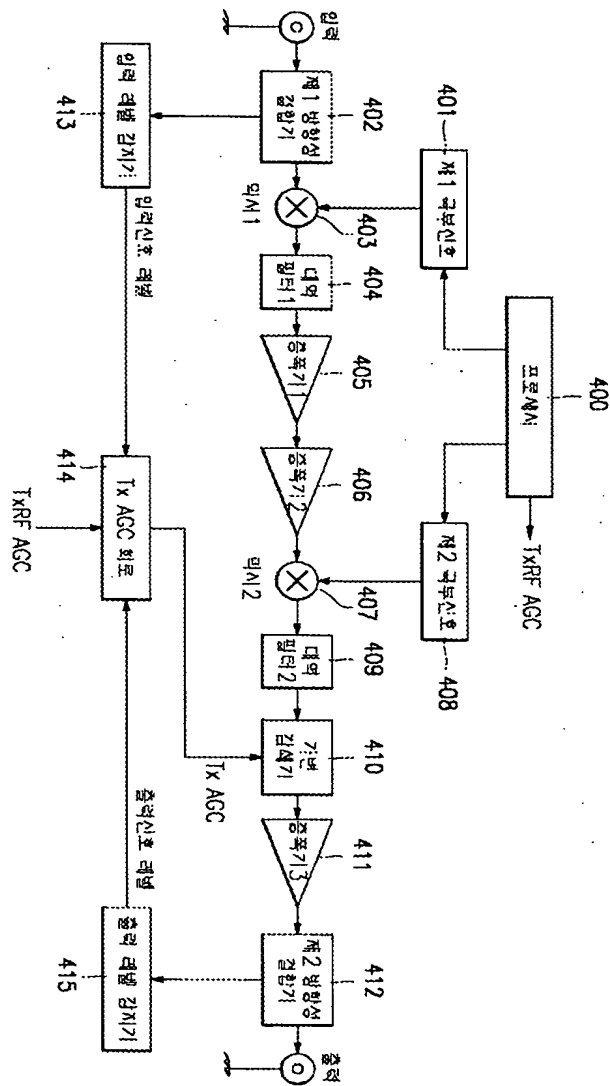
도면 3a



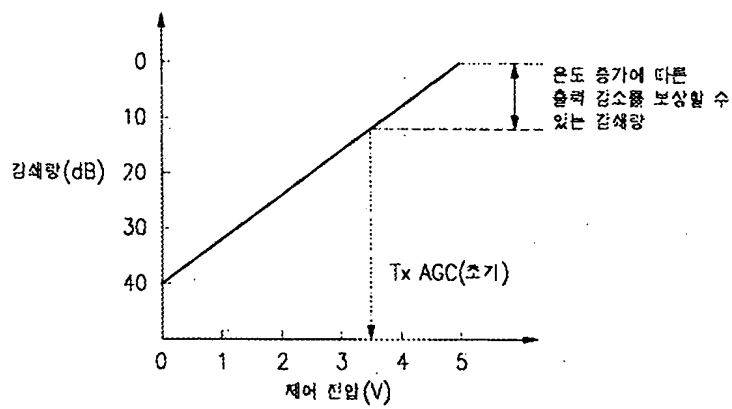
도면 3b



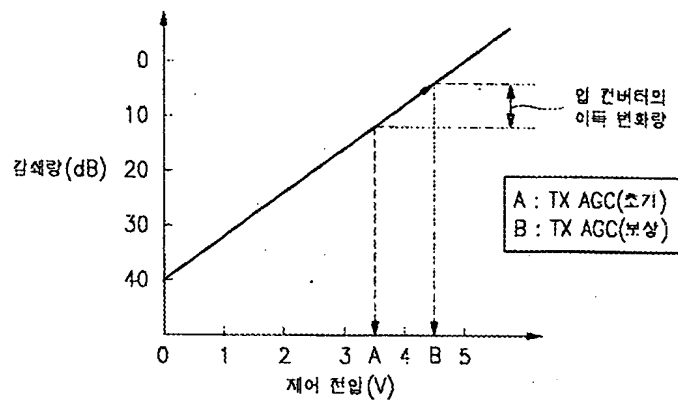
504



5052



도면5b



도면5c

